

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183634

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H01Q 9/30

H01Q 1/38

H05K 1/16

(21)Application number : 10-356255

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1998

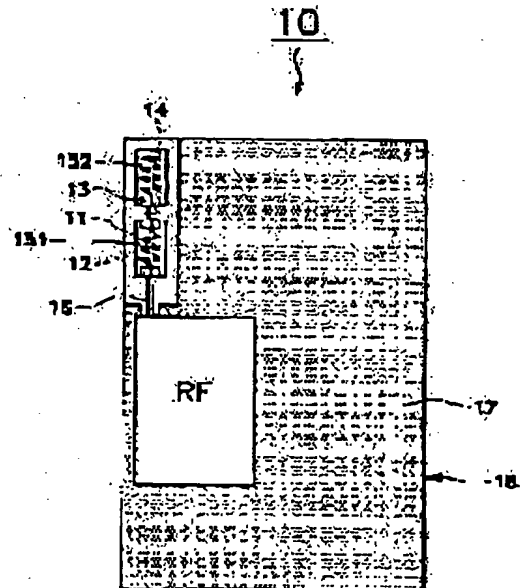
(72)Inventor : OIDA TOSHIFUMI
BANDAI HARUFUMI
ASAKURA KENJI

(54) ANTENNA SYSTEM AND RADIO UNIT MOUNTING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna system whose cost is reduced, even of large item small volume production and to provide a radio unit mounted with the antenna system.

SOLUTION: This antenna system 10 consists of a base 11, a conductor 12 formed on the base 11 and whose line length is $\lambda/8$ (λ is a wavelength with respect to a resonance frequency), two chip antennas 151, 152 provided with a 1st terminal 13 to which one end of the conductor 12 is connected and a 2nd terminal 14 to which the other end of the conductor is connected, a transmission line 16 of nearly linear shape formed by printing a conductor material on the base 11, and a mount board 18 provided with a nearly rectangular ground electrode 17. Then the two chip antennas 151, 152 are mounted on the mount board 18 and connected in series by connecting a 2nd terminal 14 of the chip antenna 151 to the 1st terminal 13 of the chip antenna 152. Furthermore, the 1st terminal 13 of the chip antenna 151 is connected to a high-frequency circuit RF of a portable radio terminal, on which the antenna system 10 is mounted via the transmission line 16 on the mount board 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-183634
(P2000-183634A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テマコード [*] (参考)
H01Q 9/30		H01Q 9/30	4E351
	1/38		5J046
H05K 1/16		H05K 1/16	A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-356255

(22)出願日 平成10年12月15日(1998.12.15)

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 笈田 敏文

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 萬代 治文

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 朝倉 健二

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

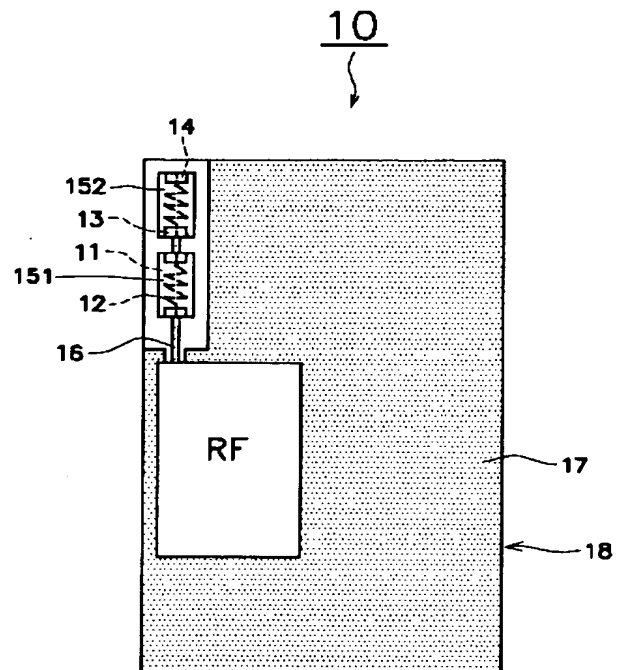
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アンテナ装置及びそれを搭載した無線機器

(57)【要約】

【課題】 多品種少量であっても、低コスト化が実現できるアンテナ装置及びそれを搭載する無線機器を提供する。

【解決手段】 アンテナ装置10は、基体11、基体11に形成される線路長が $\lambda/8$ (λ :共振周波数)の導体12、導体12の一端が接続される第1の端子13、及び導体の他端が接続される第2の端子14を備える2つのチップアンテナ151、152と、表面上に導電材を印刷することにより形成された略線状の伝送線路16、及び略矩形形状のグランド電極17を備える実装基板18とからなる。そして、2つのチップアンテナ151、152は実装基板18上に実装され、チップアンテナ151の第2の端子14と、チップアンテナ152の第1の端子13とを接続することにより直列に接続される。また、チップアンテナ151の第1の端子13は、実装基板18上の伝送線路16を介してアンテナ装置10が搭載される携帯無線機の高周波回路部RFに接続される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セラミックスからなる基体、該基体に形成される線路長が略 $\lambda/4$ (λ : 共振周波数での波長) より短い導体、前記基体の表面に形成され、前記導体の一端が接続される第 1 の端子、及び前記基体の表面に形成され、前記導体の他端が接続される第 2 の端子を備えた複数のチップアンテナと、表面に伝送線路及びグランド電極を備えた前記チップアンテナが実装される実装基板とからなり、前記複数のチップアンテナを直列に接続することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】 前記複数のチップアンテナが、前記実装基板上に略 L 字状に実装されることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】 請求項 1 あるいは請求項 2 に記載のアンテナ装置を搭載したことを特徴とする無線機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナ装置及びそれを搭載した無線機器に関し、特に、導体の短いチップアンテナを複数個用いるアンテナ装置及びそれを搭載した無線機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、携帯電話端末機、ページャなどの無線機器にはモノポールアンテナに代表される線状アンテナが用いられている。そして、無線機器の小型化にともない、アンテナの小型化が要求されている。しかしながら、モノポールアンテナにおいては、放射導体の長さが $\lambda/4$ (λ : 共振周波数の波長)、例えば、共振周波数が 1.9 GHz のアンテナの場合には約 40 mm となるため、アンテナそのものが大型化してしまい、小型化という要求に対応できないという問題があった。

【0003】この問題点を解決するために、図 7 に示すようなチップアンテナを用いたアンテナ装置が提案されている。アンテナ装置 50 は、チップアンテナ 51 と、表面に伝送線路 52 及びグランド電極 53 を備えた実装基板 54 とからなり、チップアンテナ 51 が実装基板 54 上に実装されている。この際、チップアンテナ 51 の第 1 の端子 55 は、実装基板 54 の表面の伝送線路 52 を介して、アンテナ装置 50 が搭載される無線機器の高周波回路部 RF に接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来のアンテナ装置においては、共振周波数によりチップアンテナの導体の線路長が変化するため、共振周波数に応じてチップアンテナの導体の線路長を変える必要がある。その結果、共振周波数に応じてチップアンテナの基体の外形寸法を変えなければならず、多品種少量生産の場合には、多くの製造ラインを用意しなければならず、製造コストが多くなるという問題があった。

【0005】本発明は、このような問題点を解決するた

めになされたものであり、多品種少量であっても、低コスト化が実現できるアンテナ装置及びそれを搭載する無線機器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述する問題点を解決するため本発明のアンテナ装置は、セラミックスからなる基体、該基体に形成された線路長が略 $\lambda/4$ (λ : 共振周波数での波長) より短い導体、及び前記基体の表面に形成され、前記導体に電圧を印加するための給電用端子を備えた複数のチップアンテナと、表面に伝送線路及びグランド電極を備えた前記チップアンテナを実装する実装基板とからなり、前記複数のチップアンテナを直列に接続することを特徴とする。

【0007】また、前記複数のチップアンテナが、実装基板上に略 L 字状に実装されることを特徴とする。

【0008】本発明の無線機器は、上述のアンテナ装置を搭載したことを特徴とする。

【0009】本発明のアンテナ装置によれば、導体の線路長が $\lambda/4$ より短い複数のチップアンテナを直列に接続するため、複数のチップアンテナの導体の線路長の合計を略 $\lambda/4$ 、略 $\lambda/2$ あるいは略 λ にすれば、チップアンテナの基体の外形寸法を変えることなくアンテナ装置を構成することができる。

【0010】本発明の無線機器によれば、基体の外形寸法を変える必要のない複数のチップアンテナを直列に接続することにより構成したアンテナ装置を用いているため、使用する周波数が異なる場合でも低コスト化が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図 1 は、本発明に係るアンテナ装置の第 1 の実施例の一部上面図である。アンテナ装置 10

は、基体 11、基体 11 に形成される線路長が $\lambda/8$ (λ : 共振周波数) の導体 12、導体 12 の一端が接続される第 1 の端子 13、及び導体の他端が接続される第 2 の端子 14 を備える 2 つのチップアンテナ 151、152 と、表面上に導電材を印刷することにより形成された略線状の伝送線路 16、及び略矩形状のグランド電極 17 を備える実装基板 18 とからなる。

【0012】そして、2 つのチップアンテナ 151、152 は実装基板 18 上に実装され、チップアンテナ 151 の第 2 の端子 14 と、チップアンテナ 152 の第 1 の端子 13 とを接続することにより直列に接続される。また、チップアンテナ 151 の第 1 の端子 13 は、実装基板 18 上の伝送線路 16 を介してアンテナ装置 10 が搭載される携帯無線機の高周波回路部 RF に接続される。

【0013】このように構成したアンテナ装置 10 によれば、2 つのチップアンテナ 151、152 の導体 12 の線路長の合計が $\lambda/4$ になるため、導体の線路長が $\lambda/4$ のチップアンテナ 51 を備えた従来のアンテナ装置

50 (図7)と同等の特性を有することとなる。

【0014】図2は、図1のアンテナ装置10に用いるチップアンテナ151の透視斜視図である。チップアンテナ152もチップアンテナ151と同じ構造をなすため、その詳細な説明は省略する。

【0015】チップアンテナ151は、直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12と、基体11の表面に形成され、導体12の一端が接続される第1の端子13と、基体11の表面に形成され、導体12の他端が接続される第2の端子14を備えてなる。

【0016】図3は、図2のチップアンテナ151の分解斜視図である。基体11は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電体セラミックスからなる矩形状のシート層1a~1cを積層してなる。このうち、シート層1a、1bの表面には、スクリーン印刷、蒸着、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金よりなり、略L字状あるいは略直線状をなす導電パターン2a~2gが設けられる。また、シート層1bの所定の位置(導電パターン2e~2gの両端)には、厚み方向にビアホール3が設けられる。

【0017】そして、シート層1a~1cを積層し、導電パターン2a~2gをビアホール3で接続した後、焼結することにより、基体11の内部で、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12が形成される。

【0018】この際、導体12の一端(導電パターン2aの一端)は、基体11の短軸側の一方端面に引き出され、基体11の表面に設けられた第1の端子13に接続される。また、導体12の他端(導電パターン2dの一端)は、基体11の短軸側の他方端面に引き出され、基体11の表面に設けられた第2の端子14に接続される。

【0019】図4及び図5は、図2のチップアンテナ151の変形例の透視斜視図である。図4のチップアンテナ151aは、直方体状の基体11aと、基体11aの表面に沿って基体11aの長手方向に螺旋状に巻回される導体12aと、基体11aの表面に形成される第1の端子13a及び第2の端子14aとを備える。この際、基体11aの一方主面において、導体12aの一端は第1の端子13aに接続され、導体12aの他端は第2の端子14aに接続される。このように構成したチップアンテナ151aによれば、導体12aを基体11aの表面に螺旋状にスクリーン印刷等で簡単に形成できるため、チップアンテナ151aの製造工程が簡略化できる。

【0020】図5のチップアンテナ151bは、直方体状の基体11bと、基体11bの表面にミランダ状に形成される導体12bと、基体11bの表面に形成される第1の端子13b及び第2の電極14bとを備える。この際、導体12bの一端は、基体11bの一方主面にお

いて、導体12bに電圧を印加するための第1の端子13bに接続され、導体12bの他端は、基体11bの一方主面において、第2の端子14bに接続される。このように構成したチップアンテナ151bによれば、ミランダ状の導体12bを基体11bの一方主面のみに形成するため、基体11bの低背化が可能となり、それにともないチップアンテナ151bの低背化も可能となる。なお、ミランダ状の導体12bは、基体11bの内部に形成されていても同様の効果が得られる。

10 【0021】上記のように、第1の実施例のアンテナ装置によれば、導体の線路長が $\lambda/4$ より短い2つのチップアンテナを直列に接続するため、2つのチップアンテナの導体の線路長の合計を略 $\lambda/4$ にすれば、チップアンテナの基体の外形寸法を変えることなくアンテナ装置を構成することができる。

【0022】すなわち、共振周波数の異なるような多品種少量生産の場合でも、外形寸法が同一の部品化されたチップアンテナによりアンテナ装置を構成することができ、アンテナ装置の低コスト化が実現できる。

20 【0023】また、基体の外形寸法を変える必要のない複数のチップアンテナを直列に接続することにより構成したアンテナ装置を無線機器に使用すれば、使用する周波数が異なる場合でも、このアンテナ装置を搭載する無線機器の低コスト化が可能となる。

【0024】図6に、本発明に係るアンテナ装置の第2の実施例の一部上面図を示す。アンテナ装置20は、3つのチップアンテナ151、152、153が略L字状に実装基板18上に実装され、チップアンテナ151の第2の端子14と、チップアンテナ152の第1の端子13とを接続し、チップアンテナ152の第2の端子14と、チップアンテナ153の第1の端子13とを接続することにより直列に接続される。また、チップアンテナ151の第1の端子13は、実装基板18上の伝送線路16を介してアンテナ装置20が搭載される携帯無線機の高周波回路部RFに接続される。

40 【0025】上記のように、第2の実施例のアンテナ装置によれば、3つのチップアンテナが実装基板上に略L字状に実装されるため、チップアンテナに流れる電流の向きが縦横両方向となる。したがって、水平、垂直両方の偏波が強くなり、アンテナ装置のアンテナ特性を向上させることができる。

【0026】なお、上述の第1及び第2の実施例では、チップアンテナを2つ、あるいは3つ用いる場合について説明したが、4つ以上でも同様の効果が得られる。

【0027】また、アンテナ装置がモノポールアンテナを構成する場合について説明したが、最後のチップアンテナの第2の端子をグランド電極に接続させればループアンテナを構成するようになる。この場合にも同様の効果が得られる。

50 【0028】

【発明の効果】請求項1のアンテナ装置によれば、導体の線路長が $\lambda/4$ より短い複数のチップアンテナを直列に接続するため、複数のチップアンテナの導体の線路長の合計を略 $\lambda/4$ 、略 $\lambda/2$ あるいは略 λ にすれば、チップアンテナの基体の外形寸法を変えることなくアンテナ装置を構成することができる。

【0029】すなわち、共振周波数の異なるような多品種少量生産の場合でも、外形寸法が同一の部品化されたチップアンテナによりアンテナ装置を構成することができ、アンテナ装置の低コスト化が実現できる。

【0030】請求項2のアンテナ装置によれば、複数のチップアンテナが実装基板上に略L字状に実装されるため、チップアンテナに流れる電流の向きが縦横両方向となる。したがって、水平、垂直両方の偏波が強くなり、アンテナ装置のアンテナ特性を向上させることができる。

【0031】請求項3のアンテナ装置によれば、基体の外形寸法を変える必要のない複数のチップアンテナを直列に接続することにより構成したアンテナ装置を用いているため、使用する周波数が異なる場合でも低コスト化

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナ装置に係る第1の実施例の一

部上面図である。

【図2】図1のアンテナ装置に使用するチップアンテナの透視斜視図である。

【図3】図2のチップアンテナの分解斜視図である。

【図4】図2のチップアンテナの変形例を示す透視斜視図である。

【図5】図2のチップアンテナの変形例を示す透視斜視図である。

【図6】本発明のチップアンテナに係る第2の実施例の一部上面図である。

【図7】従来のアンテナ装置を示す一部上面図である。

【符号の説明】

10, 20 アンテナ装置

11 基板

12, 12a, 12b 導体

13, 13a, 13b 第1の端子

14, 14a, 14b 第2の端子

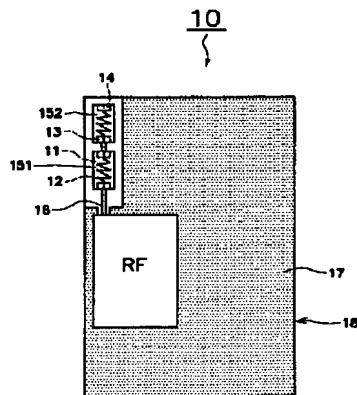
151, 152, 153, 151a, 152b チップアンテナ

16 伝送線路

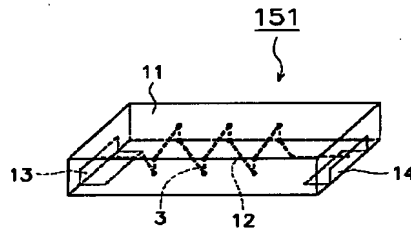
17 グランド電極

18 実装基板

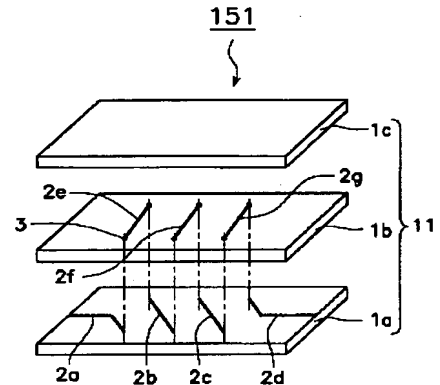
【図1】



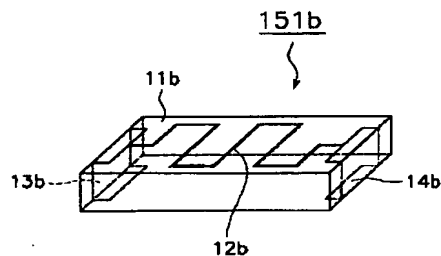
【図2】



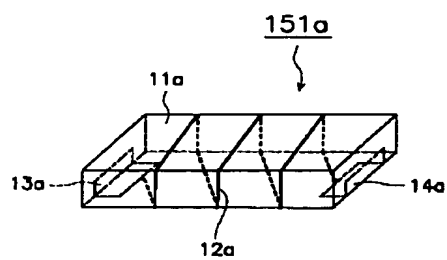
【図3】



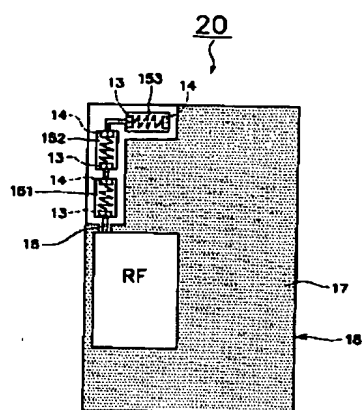
【図5】



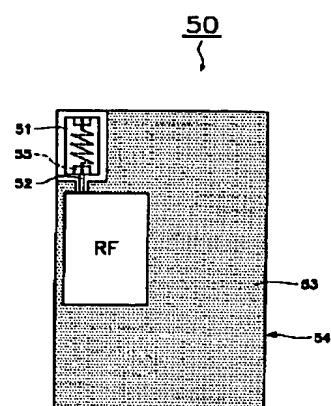
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4E351 AA07 BB01 BB10 BB22 BB31
 BB33 BB49 CC01 CC05 CC11
 CC22 DD04 DD21 DD41 DD52
 GG20
 5J046 AA03 AA19 AB13 PA01 PA07

THIS PAGE BLANK (USP 12)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (11SPT01)